

Comunicado Técnico 03/88  
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA  
Núcleo Tecnológico para Informática Agropecuária - NTIA  
Rodovia SP 340, Km 105,4 - Caixa Postal 5010  
13031 Campinas SP - Fone (0192) 42-9753



## COMUNICADO TÉCNICO

CT-NTIA-8805  
Setembro 1988



### USO DO SOC NA ANÁLISE DE MODELOS LINEARES MULTIVARIADOS

Dalton Francisco de Andrade, NTIA/EMBRAPA  
Maria Fernanda Moura, Bolsista PIEP-NTIA/EMBRAPA  
Sonia Ternes, Bolsista PIEP-NTIA/EMBRAPA

#### 1. INTRODUÇÃO

A análise de modelos lineares multivariados consiste, basicamente, no ajuste de um modelo linear do tipo

$$\begin{matrix} Y & = & X & B & + & E \\ (n \times p) & & (n \times q) & (q \times p) & & (n \times p) \end{matrix}$$

e a realização de testes de hipóteses do tipo

$$\begin{matrix} H_0: & C & B & U & = & M \\ & (c \times q) & (q \times p) & (p \times u) & & (c \times u) \end{matrix}$$

onde,

Y : matriz das observações.

X : matriz conhecida de especificação (delineamento) com posto igual a q

B : matriz de parâmetros desconhecidos,

E : matriz dos erros,

C : matriz conhecida para comparações entre linhas de B com posto igual a c  $\leq$  q,

U : matriz conhecida para comparações entre colunas de B com posto igual a u  $\leq$  p, e

M : matriz conhecida que completa a definição da hipótese testada. Na maioria das hipóteses, M é uma matriz nula.

O ajuste é feito, em geral, através do método de mínimos quadrados e as hipóteses são testadas através das estatísticas R de Roy, W de Wilks, LH de Lawley-Hotelling e PI de Pillai. Ver, por exemplo, ANDERSON (1958), MORRISON (1976) e MARDIA; KENT & BIBBY (1979).

## 2. AS SUBROTINAS

Devido à natureza da análise a ser efetuada, duas subrotinas foram desenvolvidas com os recursos do módulo CM do SOC - FEVEREIRO/88 : . .

- (1) Subrotina MLM.AJU - ajusta o modelo linear multivariado através do método dos mínimos quadrados.
- (2) Subrotina MLM.HIP - testa hipóteses associadas aos parâmetros em B.

As subrotinas são "chamadas" através do comando EXEC do CM cada vez que se necessite ajustar um modelo ou testar uma hipótese.

## 3. EXEMPLOS DE APLICAÇÕES

Várias técnicas estatísticas multivariadas podem ser aplicadas através do uso de modelos lineares multivariados.

A seguir apresentamos duas delas:

### 3.1 Análise de Variância Multivariada

Nesta análise as colunas de Y são medidas de várias variáveis efetuadas em uma mesma unidade experimental e as colunas da matriz X são definidas a partir dos efeitos que compoem o modelo. O objetivo da análise é testar hipóteses a respeito dos efeitos envolvidos levando em conta todas as variáveis observadas.

### 3.2 Análise de Perfil (Dados Longitudinais)

A característica principal desta análise é que as observações são medidas de uma mesma variável efetuadas ao longo do tempo em uma mesma unidade experimental. Deste modo, as colunas de Y são essas medidas obtidas nos diferentes tempos e as colunas de X são, em geral, constituídas de 1's e 0's correspondentes à presença ou ausência dos tratamentos envolvidos no experimento (modelo de medias de caselas). O

objetivo da análise e comparar os perfis dos tratamentos ao longo do tempo.

#### 4. OBTENÇÃO DAS SUBROTINAS

Para obter as subrotinas e sua documentação, envie um disquete 5 1/4" para:

Setor de Difusão de Tecnologia  
NTIA/EMBRAPA  
Caixa Postal 5010  
13031 Campinas SP

#### 5. BIBLIOGRAFIA

ANDERSON, T.W. An introduction to multivariate statistical analysis. New York, John Wiley, 1958.

MARDIA, K.V. ; KENT, J.T. & BIBBY, J.M. Multivariate analysis. London, Academic Press, 1979.

MORRISON, D.F. Multivariate statistical methods. 2.ed. New York, McGraw-Hill, 1976.

